

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 84 (1966)
Heft: 19

Artikel: Einwirkung abgelagerter Müllasche und Müllkompostes auf das Grundwasser
Autor: Klotter / Wolfskehl, Otto / Boye, Erich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68905>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

stehen, zum Beispiel wissen, warum es richtig ist, dass man die Massenverkehrsmittel fördert und den Individualverkehr eindämmt, wissen, warum unsere Bauordnungen der Expansion der Städte und Verwüstung der Landschaft nicht Herr zu werden vermögen und was man an den Bauordnungen ändern müsste, wissen, was in unseren Städten um jeden Preis erhalten, was um keinen Preis gebaut und was umgewandelt werden sollte. Wer dieses Buch kennengelernt hat, dem wird es zu einer unerschöpflichen Fundgrube, zu einem Lexikon über die Stadt.

Rudolf Schilling

Neuzeitlicher Schulhausbau

DK 727.1.001

Dem redaktionellen Hinweis auf den Projektwettbewerb für eine *Primarschulanlage in Aarwangen* (SBZ 1966, H. 11, S. 215) haben wir eine Bemerkung hinsichtlich der Wünschbarkeit einer freieren Interpretation des Programmes für die Gestaltung von «Mehrzweck-Unterrichtsräumen» beigefügt.

Hierzu hat uns Arch. BSA/S.I.A. Rudolf Christ, Basel, als Mitglied des Preisgerichtes die nachfolgende Entgegnung zugestellt:

«Es ist selbstverständlich, dass die Fachpreisrichter für das in mehreren eingehenden Sitzungen diskutierte Programm auf die Möglichkeiten „neuzeitlich gestalteter Schulräume“ hingewiesen haben.

Die von den Schulinspektoren im Kanton Bern genau geprüften Erfahrungen im Schulbetrieb haben aber ergeben, dass das längsgerichtete Rechteck-Klassenzimmer auch der „neueren schultechnischen Entwicklung“ im Kanton Bern am besten entspricht. Bezüglich Belichtung und Verwendung der Wände, wie für die Konzentration der Schüler, eigne sich die bewährte Form der Klassenzimmer in genügender Grösse durchaus. Zusätzliche „Bastelnischen“ und dergleichen werden nicht ausgenützt und verursachen vermehrte Baukosten.

Die Gemeinde Aarwangen begeht keine „Unterlassung“ wenn sie sich sorgfältig durch kantonale Erfahrungen beraten lässt und sich an die begründeten Vorschriften der Kantonalen Erziehungs-Direktion hält. Diese sind für den Erhalt der notwendigen Subvention einzuhalten und sind auf ein wirtschaftliches Bauen ausgerichtet.

„Wir können es verantworten“ dass vernünftige neue Schulhäuser erstellt werden und dass in einem Wettbewerb gerade die guten Architekten, nach klaren Programmanforderungen die besten Lösungen suchen, ohne „interessante“ Vorschläge zu Experimenten ausdenken zu müssen.

Das Subventionsverfahren des Kantons Bern im Schulhausbau verdient alle Anerkennung. Das Preisgericht hat die eingegangenen Fragen zum Wettbewerbsprogramm in gemeinsamer Sitzung in diesem Sinne beantwortet.»

*

Unsere Bemerkung geschah in der Überzeugung, dass die bestehenden kantonalen Schulbauvorschriften neueren Erkenntnissen in pädagogisch-methodischer Hinsicht und den daraus sich ergebenden baulichen Folgerungen entsprechend teilweise abgeändert werden sollten. Dies braucht Zeit. Bis es soweit ist – denn wir müssen weiterbauen! – können Wettbewerbsprogramme durch eine behördlich sanktionierte freiere Interpretation einzelner Vorschriften wertvolle Vorschüsse leisten. Dies auch im Kanton Bern, wo ein anderer Wettbewerbsfall symptomatische Bedeutung zu erlangen scheint.

Der Bau neuer Schulhäuser ist heute für viele Gemeinden zu einer dringlichen, umfänglichen und finanziell belastenden Aufgabe geworden. Dabei sollte auf einen längeren Zeitraum hinaus vorausschauend disponiert werden können. Dass bei diesen Schulbauvorhaben demgemäss die neuere und möglicherweise für die Zukunft sich abzeichnende Entwicklung in der Unterrichtsmethodik bedacht werden sollte, sowie im gleichen Zusammenhang auch Überlegungen zweckmässigen (oder noch zweckmässigeren!) Bauens anzustellen sind, scheint uns einer aufgeschlossenen Prüfung der in die Preisgerichte berufenen Fachleute, darunter auch Schulinspektoren, wert zu sein.

Noch befinden wir uns – und das sei gerne zugegeben! – inmitten der Klärungen, welche hinsichtlich der neuen pädagogisch-methodischen Erkenntnisse und der schulbaulichen Konsequenzen zu erfolgen haben (SBZ 1964, H. 28, S. 489 und 1965, H. 14, S. 217). Jedoch handelt es sich dabei bereits nicht mehr um «Experimente», wie dies vielleicht von den ersten, immerhin unumgänglichen Anfängen des Gestaltens neuer Schulräume («Bastelnische») gesagt werden mag. Es sind aber gerade einige Wettbewerbe aus neuerer Zeit, welche für die weitere Entwicklung dem Frontal- wie auch dem Gruppenunterricht dienender Schulräume wichtige Bedeutung gewonnen haben (SBZ 1964, H. 24, S. 461 und H. 27, S. 479, 1965, H. 14, S. 218 und 222).

Über den Einzelfall hinausgehende architektonische Ideen zu fördern, ist ein grosser Vorzug des Wettbewerbswesens überhaupt!

Unter der Entwicklung von Räumen, welche für verschiedene Unterrichtsformen zugleich benützt werden können, sind aber nicht einige Feinheiten oder «interessante» Vorschläge um ihrer selbst willen zu verstehen. Wesentlich ist, dass eine Normalbestuhlung innerhalb der Unterrichtsfolge nach Bedarf umgestellt werden kann, etwa durch Formierung einer Sitzgruppe beim Wechsel auf die sogenannte «zweite Front» (welcher der Lehrer auf einer zweiten Tafel sich zu einem im engeren Schülerkontakt gehaltenen Exkurs oder ähnlichem bedient). Erwünscht kann auch die Möglichkeit sein, einzelnen Schülern (z. B. im Individual-Unterricht für Schwächere) oder Arbeitsgruppen besondere Aufgaben abseits des Gros der Klasse zuzuweisen. Ein derart differenzierter Unterricht hat sich in der Schulpraxis (z. B. Primarschulen in Klein-Basel) bereits bewährt. Er wird sich umso eher einbürgern, wenn der bauliche Rahmen dazu geschaffen wird.

Ohne hier eine neue Schulbaudoktrin aufzustellen, können diese nach grösserer Beweglichkeit in der Gliederung des Unterrichtes zielenden Forderungen durch eine baulich erwünschte *Mehrfläche* für den Unterrichtsbetrieb umschrieben werden. Dies soll aber *keineswegs zu Mehrkosten* führen – und selbst wenn solche dennoch entstünden, so wären sie eher zu verantworten, als mancher Perfektionismus in der Wahl der Materialien und der Ausstattung (besonders auch der naturkundlichen Spezialräume auf der Sekundarschulstufe).

Für den Gruppenunterricht (mit erforderlichem Mehrflächenbedarf) kann bei geeigneter räumlicher Lösung auch die Verkehrsfläche temporär nutzbar gemacht werden. Dies führt schliesslich zur *freieren grundrisslichen Disposition* von Schulraumgruppen sowie der Vertikalverbindungen, und darin dürfte ein prinzipielles Problem für den neuzeitlichen Bau von Schulhäusern zu sehen sein.

Das zu gründende *Schweizerische Schulbauzentrum*, in welchem Architekten und Lehrerschaft zusammenwirken werden (SBZ 1965, H. 14, S. 231 und 1966, H. 17, S. 312), sollte künftig Erfahrungen aus Wettbewerben und ausgeführten Schulbauten sammeln, sichten, auswerten und für Beratungsfälle sinnvoll interpretieren können. Ein solches Dokumentationsmaterial kann zum grossen Teile aus der Praxis selbst geäuft werden. Dafür aber bedarf es aufgeschlossener Schulbehörden und einsichtsvoller Mithilfe derjenigen, welche diese beraten.

G. Risch

Einwirkung abgelagerter Müllasche und Müllkompostes auf das Grundwasser

Zuschrift

DK 628.191:628.496

Die von *Wolfskehl* und *Boye* verfasste Arbeit (Schweiz. Bauzeitung, 84. Jahrgang, H. 3, S. 61) kann nicht unwidersprochen bleiben, da sie mit ihren theoretischen Schlussfolgerungen hinsichtlich der möglichen Grundwasserverunreinigung durch Müllasche und Müllkompost geeignet sein könnte, bei dem Leser irrige Vorstellungen zu wecken.

Das Problem der Ablagerung von festen Abfallstoffen darf niemals von den jeweils abzulagernden Einzelsubstanzen her, sondern nur gesamthaft betrachtet werden. Praktisch jede abzulagernde Substanz zeigt mehr oder weniger grosse Lösungstendenzen, das ist nicht nur von wasserlöslichen Produkten her bekannt, sondern insbesondere auch von angeblich wasserunlöslichen Stoffen. Erinnerung sei in diesem Zusammenhang an bestimmte Kunststoffe (vgl. *Klotter*, «Ber. ATV» 15/1962 S. 112ff), die je nach Art Phenole, Formalin und anderes abgeben können, oder etwa an Glas. Nicht zu vergessen sind die unterschiedlichen Bodenarten, die letztlich die spezifische Beschaffenheit unserer Grundwässer bedingen.

Das Prinzip der geordneten und kontrollierten Abfallablagerung besteht darin, dass man versucht (vgl. *Klotter* in «Handbuch der Müll- und Abfallbeseitigung»), die Niederschlagswässer dem Abfallkörper weitestgehend fernzuhalten, indem man dafür Sorge trägt, dass diese Wässer überwiegend oberflächlich abfliessen können und die noch in den Abfallkörper eindringenden Wässer adsorptiv gebunden werden, sich also kein Sickerwasser bilden kann. Es ist deshalb bei Beachtung dieser Grundsätze durchaus möglich, in einen Abfallkörper *leicht* wasserlösliche Produkte einzubauen.

Die Versuche von *Wolfskehl* und *Boye* wurden im Laboratorium ausgeführt, und zwar untersuchten sie die eluierbaren Anteile von Müllschlacke und von Müllkompost jeweils in gleichen Asche-Gewichtsmengen. Bereits hier erscheint der erste Fehler, weil man das Verhalten dieser Stoffe auf einer Deponie in keiner Weise berück-

sichtigte. Denn auf der Deponie ist ausschliesslich das Volumen und nicht das Gewicht entscheidend! Es steht wohl ausser Zweifel, dass die Gewichtsmenge Kompost ein weitaus grösseres Volumen einnimmt als die gleiche Gewichtsmenge Müllschlacke. Weiterhin wurde die wasserfassende Kraft der Einzelsubstanzen in keiner Weise berücksichtigt. Während die wasserfassende Kraft der Müllschlacke auch in verdichtetem Zustand praktisch unbedeutend ist, ist die des Kompostes enorm gross. Es widerspricht der Realität, wenn man im Versuch auf Kompost mehr Wasser giesst, als es der mittleren jährlichen Niederschlagsmenge entspricht! Man könnte höchstens die extremen Niederschlagsverhältnisse des Jahres 1965 mit 30–40 mm Niederschlag pro Tag nachahmen, und selbst dann hätten die Autoren nachweisen müssen, welche Komposthöhen erforderlich sind, damit sich überhaupt kein Sickerwasser mehr bilden kann. Denn gerade wegen der ausserordentlich hohen wasserfassenden Kraft des Kompostes ist dieser eines der besten Dichtungsmittel von Abfalldeponien. Im übrigen sind bis jetzt noch nirgends Grundwasserverunreinigungen durch Kompostablagerungen bekannt geworden und wohl niemand wird ernstlich daran gedacht haben, etwa dem einen Kompostplatz betreibenden Gärtner eine Auflage wegen des Grundwasserschutzes zu erteilen.

Schliesslich ist noch Stellung zu nehmen zu der für die Versuche gewählten Müllschlacke. Nach den Untersuchungsbefunden handelt es sich eindeutig um eine «gute» Schlacke. Uns aber sind andere Untersuchungsergebnisse bekannt (vgl. *Klotter* in Handbuch der Müll- und Abfallbeseitigung). So konnte in Flugaschen (auch diese fallen bei der Müllverbrennung an) bis zu 22 g Chlorid und bis zu 26 g Sulfat je Liter Lösungswasser gefunden werden, und in der Tat sind die meisten bekanntgewordenen Grundwasserverunreinigungen in erster Linie durch Schlacken bzw. Ascheablagerungen bedingt.

Aus ihren Laborversuchen schliessen die Autoren auf die Vorgänge in der Natur und kommen zu dem Fehlschluss, dass die Ablagerung von Müllasche für das Grundwasser ganz wesentlich ungefährlicher ist als die Ablagerung von Müllkompost. Diese Schlussfolgerung konnte durch kein einziges Beispiel belegt werden.

Zusammenfassend ist auszusagen, dass die von *Wolfskehl* und *Boye* durchgeführten Versuche zweifellos interessant sind, ihnen aber die Beziehung zur Praxis fehlt. Die Autoren haben die Wasserkapazität der untersuchten Substanzen nicht berücksichtigt. Unter diesem Aspekt ist die hinsichtlich der Grundwassergefährdung durch Kompost gezogene Schlussfolgerung unrichtig. Tatsache ist, dass Kompost eine Grundwasserverunreinigung verhindert, und dass eine nicht nach den Grundsätzen der geordneten und kontrollierten Abfallablagerung deponierte Asche und Schlacke eine Grundwasserverunreinigung bewirken kann.

Mögen diese Ausführungen dazu beitragen, dass die Bedeutung des Kompostes, insbesondere die des Müll-Klärschlammkompostes bei der geordneten und kontrollierten Abfallablagerung erkannt wird. Kompost ist aber nicht nur in diesem Zusammenhang vonnöten, seiner bedarf die Landwirtschaft und schliesslich auch die Wasserwirtschaft, um den an Humus darbindenden Böden wieder die wasserfassende Kraft zu geben, die aus volkswirtschaftlichen Erwägungen unbedingt erforderlich ist. Gerade wegen des Humusmangels der Böden verschlechtert sich in vielen Gebieten immer mehr die Grundwasserbeschaffenheit. Die Vernichtung kompostierbarer Abfallstoffe durch Verbrennung kann deshalb kaum noch verantwortet werden (vgl. *Klotter*, Jahrbuch vom Wasser, Bd. 31/1964 und VDG-Mitt. 1965).

Chemierat Dr. *Klotter*, Landesamt für Gewässerkunde Rheinland-Pfalz

Stellungnahme zu der Zuschrift von Dr. Klotter

Hinsichtlich der Untersuchungsmethode können wir uns den Argumenten Dr. Klotters nicht anschliessen. Gerade weil jede Substanz mehr oder weniger grosse Lösungstendenzen zeigt, ist es zur Beurteilung der angeschnittenen Fragen unerlässlich, das Ausmass dieser Löslichkeit *quantitativ* zu erfassen. Das haben wir in unserer Arbeit getan. Rein qualitative Überlegungen führen zu Fehlschlüssen für die Praxis. Dass verschiedene Bodenarten verschiedene Auswirkungen haben, ist selbstverständlich, deshalb haben wir einen besonders häufigen Fall, nämlich den des erhöhten CO₂-Gehaltes, mit berücksichtigt.

Es ist selbstverständlich, dass man bestrebt sein wird, Sickerwasser von jeder Art von Deponie fernzuhalten. Ebenso selbstverständlich aber ist auch, dass trotzdem eingedrungenes Wasser vom nachdringenden Wasser allmählich nach unten verdrängt wird und insoweit die von ihm inzwischen gelösten Stoffe in das Grundwasser

bringt. Die Verweilzeit ist von der Wassermenge einerseits und den physikalischen Eigenschaften der abgelagerten Stoffe andererseits abhängig.

Unsere Untersuchungen erstreckten sich ausdrücklich auf genau definierte Laborversuche. Die Einwände Dr. Klotters sind nur qualitativ, sie müssten durch konkrete *quantitative Messungen* erhärtet werden. Die Kompostlagerung einer Gärtnerei ist immer so geringfügig, dass sie nicht zum Vergleich herangezogen werden kann.

Bei der untersuchten Müllschlacke handelte es sich um eine solche aus einer normalen Müllverbrennungsanlage, so wie auch der zum Vergleich herangezogene Müllkompost aus einer anerkannt gut geführten und bestrenommierten Anlage stammte. In der untersuchten Müllschlacke war die bei der Müllverbrennung anfallende Flugasche restlos enthalten. Dass Schlacken, Aschen und Flugaschen aus anderen Brennstoffen als Müll andere Zusammensetzungen haben können, ist selbstverständlich, doch war das nicht Gegenstand unserer Untersuchungen. Auf solche anderen Aschen usw. beziehen sich aber die von Dr. Klotter zitierten Angaben im «Handbuch der Müll- und Abfallbeseitigung». Wir bleiben aufgrund unserer Untersuchungsergebnisse bei unseren Schlussfolgerungen, solange nicht durch Beispiele aus der Praxis der Gegenbeweis quantitativ erbracht worden ist.

In seiner Zusammenfassung unterstellt Dr. Klotter etwas, was an keiner Stelle unseres Aufsatzes gesagt worden ist, nämlich dass die Bedeutung des Kompostes für die Landwirtschaft und die Humusversorgung von Böden irgendwo angezweifelt worden wäre. Unsere Arbeit wendet sich allein gegen die gelegentlich vorgeschlagene Deponie grosser Müllkompostmengen und vergleicht deren Gefahren für das Grundwasser mit der Deponie von Müllasche.

Otto Wolfskehl, Dr. Erich Boye

Studentenaustausch für industrielle Ferienpraxis der IAESTE

DK 378.193

Die alljährliche Austauschtagung der IAESTE (International Association for the Exchange of Students for Technical Experience) fand dieses Jahr erstmals in einem osteuropäischen Land statt. Polen, das der Vereinigung seit sieben Jahren angehört, und mit dem auch die Schweiz Austauschbeziehungen unterhält, lud die Vertreter der 37 Mitgliedländer nach Warschau ein. Fast 9000 Praxisangebote der technischen und naturwissenschaftlichen Fachrichtungen wurden ausgetauscht. Etwa gleich viele Studenten werden also im kommenden Sommer ihre Ferien dazu verwenden, ihr theoretisches Wissen durch praktische Arbeit und Anschauungsunterricht auf ihrem Studiengbiet zu ergänzen und gleichzeitig ihren nationalen Horizont durch Kontakt mit Menschen anderer Lebensart zu erweitern. Die IAESTE fasst immer mehr auch ausserhalb Europas Fuss; in allen Kontinenten ausser Australien ist sie vertreten.

Schweizerische Unternehmungen werden dieses Jahr wieder etwa 300 ausländische Studenten aufnehmen, während ungefähr 250 Schweizer ins Ausland reisen können. Die Reisekosten tragen sie selber, jedoch wird die gastgebende Firma für ihren Lebensunterhalt und ein Taschengeld am Arbeitsort aufkommen.

Malta und der Libanon wurden in Warschau als neue Mitglieder aufgenommen. Daneben suchte die Konferenz auch Wege, um die schon recht gut eingespielte administrative Abwicklung noch weiter zu verbessern. Politische Diskussionen gibt es bei der IAESTE nicht, denn der Austausch wird nicht von Regierungsstellen betrieben, sondern von nationalen Komitees, in denen die Schulen, Studentenorganisationen, sowie Industrie- und Berufsverbände vertreten sind.

Die nächstjährige, 20. Konferenz der IAESTE wird im Januar 1967 in der Schweiz stattfinden, ein Anlass, um diese erfolgreiche Idee in unserem Land noch mehr zu verbreiten. Die Nachfrage nach Praxisstellen in der Maschinen-, Elektro- und chemischen Industrie, bei Architektur- und Ingenieurbüros, sowie in der Land- und Forstwirtschaft ist nämlich nach wie vor grösser als das Angebot. Das schweizerische IAESTE-Sekretariat beim Praktikantenamt der ETH in Zürich nimmt daher Anmeldungen von interessierten Firmen jederzeit mit Dank entgegen und gibt jede gewünschte Auskunft.

K. Köchle, Sekretär der IAESTE Schweiz

Nekrologe

† **Walter Müller**, dipl. Masch.-Ing., S.I.A., G.E.P., ehemaliger Obermaschineningenieur bei der Generaldirektion der SBB, ist am 3. Februar 1966 im Alter von 88 Jahren nach kurzer Krankheit in Bern verschieden. Als Sohn des damaligen Stadtpräsidenten von Bern und nachmaligen Bundesrates, Eduard Müller, am 28. April 1877